

**PERUBAHAN STRUKTUR TEGAKAN DALAM
HUBUNGANNYA DENGAN UMUR LEPAS TEBANG
di
PT Hutan Mulya, Kalimantan Tengah ^{*)}**

Oleh
Sahid ^{**)}

ABSTRACT

Natural regeneration at logged over area will grow to a climax forest. The total breast high cross section areas per hectare is used as growth indicator.

A research was done at logged over area of PT Hutan Mulya after 3,6,9,12 and 15 years. Three plots of 100 by 100 m were set up at each age class. Plot I was located at hard felling area (9-12 trees felled/ha), Plot II was at soft felling (4-8 trees felled/ha) and Plot III was at a forest area without any felling.

Data collected were total seedlings, saplings, poles and trees and diameter and height of commercial trees.

The result showed that the amount of seedlings and saplings were decreasing with age while the amount of poles was increasing. The crown of dominant tree prevents sun light to reach the forest basement. Location without any felling did not show any significant difference in natural regeneration. Logged over area at 5 year age grow nearly to the climax condition.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pada periode kedua ini PT Hutan Mulya akan mengusahakan hutan lepas tebang yang kerapatan vegetasinya tidak merata; dan permudaan alamnya didominasi famili *Dipterocarpaceae*. Konsesinya yang seluas 80.000 hektar, empat perlima bagiannya sudah pernah ditebang. Kayu yang dipungut pada saat penebangan sebanyak 4 sampai 12 pohon setiap hektar, tergantung pada potensi awal hutan tersebut.

^{*)} Penelitian ini dibiayai oleh PT Hutan Mulya Jakarta.

^{**)} Staf Pengajar Fakultas Kehutanan UGM.

Pembangunan kehutanan harus memberikan arah dan kebijaksanaan yang menegaskan bahwa disamping pemanfaatan hasil hutan untuk pembangunan, perhatian juga harus diarahkan kepada pembinaan hutan sebagai sumberdaya alam. Oleh sebab itu permudaan alam ini harus selalu dipelihara guna meningkatkan nilai hutan pada masa mendatang. Penelitian untuk lebih meningkatkan kualitas hutan sangat diperlukan.

Permudaan alam itu akan tumbuh yang pada akhirnya nanti akan membentuk hutan klimaks, yakni hutan tidak mengalami perkembangan yang berarti walaupun umurnya bertambah. Namun lama waktu dan tolok ukur yang dipergunakan oleh hutan selepas tebangan untuk menjadi hutan klimaks, belum banyak diketahui orang.

Didasari pemikiran tersebut, penulis meneliti suatu perusahaan pemegang Hak Pengusahaan Hutan (HPH) guna menjawab formasi tersebut, sehingga dapat membantu dalam mengelola hutan yang menjadi konsesinya.

Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut :

1. mengetahui hubungan antara jumlah pemudaan alam dengan lama waktu sesudah penebangan.
2. mengetahui lama waktu suatu hutan untuk kembali menjadi klimaks berdasarkan perhitungan jumlah luas bidang dasar per hektar.

TINJAUAN PUSTAKA

Permudaan Alam Hutan Lepas Tebang

Hutan alam tropika basah yang dikelola dengan sistem TPTI, akan meninggalkan hutan lepas tebang. Marsono (1989) berpendapat bahwa struktur tegakan hutan lepas tebang itu akan berbentuk hutan yang tidak seumur, terdiri dari semai, sapihan, tiang dan pohon. Permudaan alam yang tumbuh di dalamnya, didominasi oleh famili *Dipterocarpaceae*. Pengelolaan hutan berguna untuk menertipkan penebangan dan membina permudaan alam.

Whitmore (1978) menyebutkan bahwa di areal hutan selepas penebangan terdapat banyak permudaan alam ukuran semai famili *Dipterocarpaceae*. Untuk pertumbuhannya semai tadi akan saling berebut cahaya antar sesama famili maupun dengan jenis tanaman penyusun hutan tropika basah yang lain. Permudaan alam yang selalu mendapatkan sinar matahari akan tumbuh dengan cepat.

Sagala (1987) dalam pengamatan di PT Hutan Kintap, Kalimantan Selatan menyatakan bahwa di hutan klimaks, famili *Dipterocarpaceae* hanya mengisi dua (2) formasi lapisan tajuk, yakni lapisan tajuk teratas yang berujud pohon-pohon

raksasa dan lapisan tajuk terbawah yang berujud semai atau anakan. Jarang terdapat permudaan ukuran sapihan dan tiang kecuali pada areal yang terbuka kanopi atasnya akibat ada pohon yang mati atau tumbang.

Waktu dan tolok ukur yang dipergunakan oleh suatu hutan selepas tebangan untuk kembali menjadi hutan klimaks, sampai saat ini belum banyak diketahui. Pada hutan buatan ada beberapa pengamatan bahwa hutan itu sudah masak tebang dengan pendekatan jumlah luas bidang dasar per hektar. Pertambahan luas bidang dasar per hektar dengan semakin bertambahnya umur tanaman sangat kecil atau hampir stabil, berarti hutan tanaman itu sudah masak tebang karena kurang ekonomis lagi.

Rotasi Tebang

Rotasi tebang adalah selang waktu antara tebangan pertama dengan tebangan berikutnya (Anonim, 1938) penentuan rotasi tebangan yang tepat harus didasarkan pada dinamika tegakan, yang dapat diamati dari struktur, pertumbuhan dan kematian. Rotasi tebangan dengan ketentuan tersebut akan lebih menjamin kelestarian produksi dan kelestarian sumberdaya hutan. Jadi dasar utama penentuan rotasi tebangan adalah dinamika permudaan alam yang didominasi famili *Dipterocarpaceae*. Permudaan alam *Dipterocarpaceae* akan tumbuh dengan cepat bila sinar matahari dapat menyinarinya (Whitmore, 1978) pertumbuhan itu lama kelamaan akan mencapai klimaks, yakni hutan tidak akan ada tambahan riap yang berarti walaupun umurnya bertambah. Keadaan semacam ini sebetulnya hutan masak untuk ditebang dengan tebang pilih. Tolok ukur untuk mencirikan bahwa hutan itu sudah mencapai klimaks yakni volume per hektar sudah optimal, yang didekati dengan menghitung jumlah luas bidang dasar per hektar. Sementara ini para pakar kehutanan menyatakan bahwa jumlah luas bidang dasar per hektar untuk hutan alam sebesar 40 m tergantung dari kualitas tempat tumbuh.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Lokasi dan Bahan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di areal PT Hutan Mulya, desa Tumbang Manggo, Kecamatan Senaman Mentikai, Kabupaten Kotawaringin Timur, Propinsi Kalimantan Tengah. Pemilihan lokasi didasarkan karena perusahaan tersebut sudah memasuki periode kedua untuk mengelola konsensinya. Hutan yang diusahakan sebagian besar berujud hutan lepas tebang (logged over area). Secara geografis konsesi PT Hutan Mulya terletak antara 11138'-11306' Bujur Timur dan 0104'-0123' Lintang Selatan. Bahan yang dipergunakan untuk penelitian yaitu hutan yang umur lepas tebang (Umul) 3, 6, 9, 12 dan 15 tahun.

Metode Penelitian

Pada setiap umul yang sama dibuat 3 (tiga) buah plot. Pembuatan plot dirancang sesuai dengan cara Priasukmana dan Sjahibar (1988) di Kalimantan Timur, dengan ukuran plot 100 m x 100 m (1 ha).

Pembuatan plot diusahakan demikian ;

- plot I di lokasi hutan lepas tebang yang penebangannya keras, atau kayu yang ditebang setiap hektar sebanyak 9 sampai 12 pohon.
- plot II di lokasi hutan lepas tebang yang penebangannya lemah atau kayu yang ditebang setiap hektar sebanyak 4 sampai 8 pohon.
- plot III di hutan yang tidak mengalami gangguan, atau tidak ada penebangan.

Dengan demikian pembuatan plot sebanyak 15 buah. Untuk memudahkan perhitungan permudaan ukuran sapihan dan tiang dibuat kisi dengan ukuran 10 m x 10 m. Semai dihitung dengan menunjuk 3 buah sampel yang jumlahnya mewakili di dalam plot tersebut, seluas 1 x 1 m.

Data yang dicatat dari sample plot tersebut adalah :

- Semua permudaan alam ukuran semai, sapihan dan tiang baik itu famili *Dipterocarpaceae*, komersial lain dan non komersial.
- Tegakan tinggal yang berdiameter lebih dari 20 cm yang selanjutnya dicatat mengenai jenis, diameter dan tingginya.

Analisis Yang Diperlukan.

Data yang dicatat di lapangan dikelompokkan menurut jenisnya, selanjutnya ditabulasikan berdasarkan lama waktu sesudah penebangan. Perhitungan rata-rata jumlah permudaan alam dengan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \text{rata-rata jumlah permudaan alam per hektar} \\ \sum X_i &= \text{jumlah permudaan alam tiap plot} \\ n &= \text{banyaknya plot} \end{aligned}$$

Perhitungan luas bidang dasar per pohon, menggunakan rumus :

$$lbds = \left(\frac{\pi}{4} d^2 \times 0,0001 \right)$$

dimana : lbds = jumlah luas bidang dasar setiap pohon (m²).
d = diameter pohon (cm).

Perhitungan Lbds untuk permudaan alam sapihan dan tiang, didasarkan atas nilai tengah diameternya yaitu 7 dan 15cm.

Volume pohon dihitung dengan rumus :

$$V = \pi/4 \times (d/100)^2 \times T \times f, \text{ dimana :}$$

V = volume pohon (m^3)

d = diameter pohon setinggi dada (cm)

T = tinggi pohon lepas tebang (m)

f = angka bentuk (0,7)

Hasil perhitungan lbd dan volume pohon ditabulasikan berdasarkan lama waktu sesudah tebang, selanjutnya digrafikkan dan hasilnya diuji dengan statistik.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Struktur Permudaan Alam

Jumlah permudaan alam mulai ukuran semai, sapihan, tiang dan pohon pada hutan lepas tebang ditabulasikan dan disajikan didalam Tabel 1 berikut ini.

Dari Tabel 1 tersebut permudaan alam ukuran sapihan ke atas dapat dikelompokkan yang disajikan di dalam Tabel 2. Jumlah pohon yang diameternya lebih dari 20 cm disajikan di dalam Tabel 3. Dari Tabel 2 dan 3 tersebut dapat dihitung jumlah luas bidang dasar setiap hektarnya yang disajikan di dalam Tabel 4 berikut ini.

Selanjutnya jumlah permudaan alam setiap ukuran diuji dengan statistik yang hasilnya disajikan di dalam Tabel 5,6,7 dan 8. Disamping itu untuk mengetahui bahwa hutan itu pertumbuhannya sudah mencapai klimaks didekati dengan menghitung jumlah luas bidang dasar per hektar. Hubungan jumlah luas bidang dasar per hektar dan umul, diuji dengan hasilnya disajikan di dalam Tabel 9 di bawah ini.

Untuk lebih jelasnya hasil penelitian hubungan antara jumlah permudaan alam dan jumlah luas bidang dasar per hektar dengan umul, digambarkan di dalam sebuah Grafik 1 dan 2.

Tabel 1. Jumlah permudaan alam dan pohon sisa tebangan per ha, berdasarkan lama waktu selepas tebang dan penggolongan jenis PT Hutan Mulya

Waktu selepas tebangan	Jenis	Plot I						Plot II						Plot III					
		Struktur tegakan			Struktur tegakan			Struktur tegakan			Struktur tegakan			Struktur tegakan			Struktur tegakan		
		S	Sp	T	P	S	Sp	T	P	S	Sp	T	P	S	Sp	T	P	S	Sp
3	D	1.475	557	153	23	705	501	193	30	505	351	312	25	895,0	496,7	219,3	26,0		
	K	1.279	505	127	16	609	452	171	14	463	252	243	18	834,0	403,0	180,3	16,0		
	N	1.206	538	135	19	614	461	184	19	480	248	241	19	700,3	415,7	186,7	19,0		
Jumlah		3.960	1.600	415	58	1.928	1.414	548	63	1.448	851	796	62	2.429,3	1.315,4	586,3	61,0		
6	D	1.121	584	195	32	620	405	239	33	464	317	254	24	757,0	435,3	229,3	29,7		
	K	990	524	149	17	535	353	212	17	418	242	232	13	669,7	373,0	197,7	15,6		
	N	1.006	577	157	19	553	362	216	18	438	244	235	16	687,0	394,3	202,7	17,6		
Jumlah		3.117	1.685	501	68	1.708	1.120	667	68	1.320	803	721	53	2.113,7	1.202,6	629,7	62,9		
9	D	901	429	215	43	572	426	248	34	412	309	252	22	616,7	388,0	238,3	33,0		
	K	771	376	193	20	462	281	230	19	367	251	238	14	588,7	302,7	220,3	17,6		
	N	850	396	195	26	387	285	219	20	385	262	247	17	596,0	314,3	220,3	21,0		
Jumlah		2.522	1.201	603	89	1.421	992	697	73	1.164	822	737	53	1.801,4	1.005,0	678,9	71,6		
12	D	797	322	239	51	462	374	252	38	403	282	261	27	561,3	339,7	260,7	38,7		
	K	654	267	196	28	428	246	248	22	364	234	256	10	479,3	265,7	239,3	20,0		
	N	689	283	231	27	404	258	221	20	381	239	262	16	405,7	276,3	244,7	21,0		
Jumlah		2.145	872	666	106	1.294	878	721	80	1.148	754	779	51	1.446,3	881,7	504,7	79,7		
15	D	705	309	257	55	378	359	283	42	399	339	329	30	486,3	345,7	282,0	42,3		
	K	579	256	204	31	414	271	251	21	333	291	241	21	409,3	243,7	232,3	24,3		
	N	564	233	219	26	400	239	243	21	341	275	282	21	414,3	249,0	275,3	22,7		
Jumlah		1.848	798	680	112	1.192	869	777	84	1.073	905	852	72	1.309,9	838,4	789,6	89,3		

Keterangan: S = Semai Sp = sapuhan
D = Dipterocarpaceae
K = Komersil lain
N = Npn komersil
T = Tiang P = Pohon

Tabel 2. Jumlah sapihan, tiang dan pohon sisa tebangan sesuai dengan lama waktu selepas tebangan dan penggolongan jenis PT Hutan Mulya

Waktu selepas tebangan	Jenis	Plot I			Plot II			Plot III			Rata-rata		
		Sp	T	P	Sp	T	P	Sp	T	P	Sp	T	P
3	D	557	153	23	501	193	30	351	312	25	496,7	219,3	26,0
	K	505	127	16	452	171	14	252	243	18	403,0	180,3	16,0
	N	538	135	19	461	184	19	248	241	19	415,7	186,7	19,0
	Total	1.600	415	58	1.474	548	63	851	796	62	1.315,4	586,3	61,0
6	D	584	195	32	405	239	33	317	254	24	435,3	229,3	29,7
	K	524	149	17	353	212	17	242	232	13	373,0	197,7	15,6
	N	577	157	19	362	216	18	244	235	16	394,3	202,7	17,6
	Total	1.685	501	68	1.170	667	68	803	721	53	1.202,6	629,7	62,9
9	D	429	215	43	426	248	34	309	252	22	388,0	238,3	33,0
	K	376	193	20	281	230	19	251	238	14	302,7	220,3	17,6
	N	396	195	26	285	219	20	262	247	17	314,3	220,3	21,0
	Total	1.201	603	89	992	701	73	904	849	53	1.005,0	678,9	71,6
12	D	322	239	51	374	252	38	282	261	27	339,7	260,7	38,7
	K	267	196	28	246	248	22	234	256	10	265,7	239,3	20,0
	N	283	231	27	258	221	20	238	262	16	276,3	244,7	21,0
	Total	872	664	106	878	721	80	872	804	53	881,7	744,7	79,7
15	D	309	257	55	359	283	42	339	329	30	345,7	282,0	42,3
	K	256	204	31	271	251	21	291	241	21	243,7	232,3	24,3
	N	233	219	26	239	243	21	275	282	21	249,0	275,3	22,7
	Total	808	671	112	829	742	84	803	721	72	838,4	789,6	89,3

Keterangan :

Sp = sapihan
T = tiang

D = Dipterocarpaceae
K = Komersil lain
N = Non komersil

Tabel 3. Jumlah tegakan sisa tebangan setiap ha, berdasarkan lama waktu selepas tebangan dan penggolongan jenis PT Hutan Mulya

Plot	I															II															III																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	3					6					9					12					15					3					6					9					12					15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Dis-Lama meter	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	Jumlah	23	16	19	32	17	19	43	20	26	51	28	27	55	31	26	30	14	19	33	17	18	34	19	20	38	22	20	42	21	21	25	18	19	24	13	19	22	14	17	27	10	16	30	21	21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Jenis	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N	D	K	N																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	1	6	4	8	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

Keterangan :

D = Dipterocarpaceae

K = Komersil lain

N = Non komersil

Tabel 4. Jumlah luas bidang dasar dan volume per ha hutan lepas tebang.

Plot	Waktu	3				6				9				12				15			
		Sp	T	P		Sp	T	P		Sp	T	P		Sp	T	P		Sp	T	P	
				L	V			L	V			L	V			L	V			L	V
I		6,16	7,04	10,44	100,99	6,49	8,82	12,85	136,47	4,62	10,56	17,31	161,14	3,34	12,69	18,71	174,33	3,11	11,81	20,88	183,24
	Jumlah		23,64		100,98		28,15		136,47		32,49		161,14		34,73		174,33		35,80		183,24
II		5,45	9,64	13,67	143,48	4,50	11,73	16,12	160,31	3,82	12,32	18,61	178,35	3,39	12,67	20,15	185,52	3,20	13,06	21,49	188,17
	Jumlah		28,76		143,48		32,35		160,31		34,75		178,35		36,21		185,52		37,75		188,17
III		3,37	7,96	21,97	197,38	3,09	12,67	22,99	205,97	3,16	12,99	21,84	190,97	3,48	14,96	20,38	214,13	3,36	14,15	20,88	220,91
	Jumlah		39,32		197,38		38,75		205,97		37,99		190,97		38,82		214,13		38,39		220,91

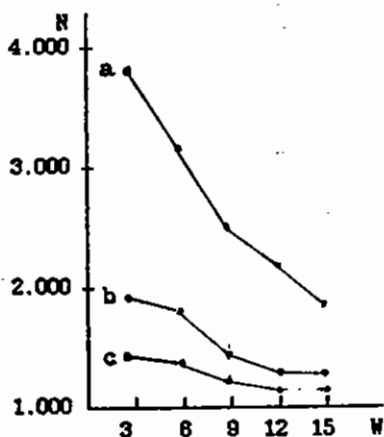
Keterangan: Sp = sapihan T = tiang P = pohon

L = luas bidang dasar per ha

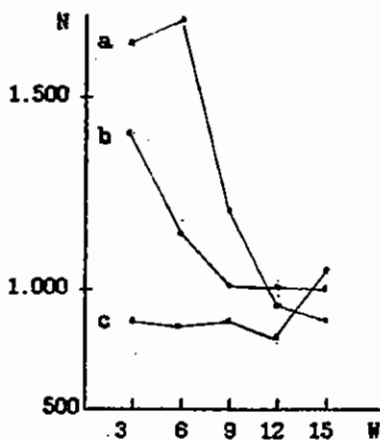
V = Volume semua jenis per ha

Grafik 1. Hubungan antara jumlah permudaan alam dengan umur sesudah penebangan.

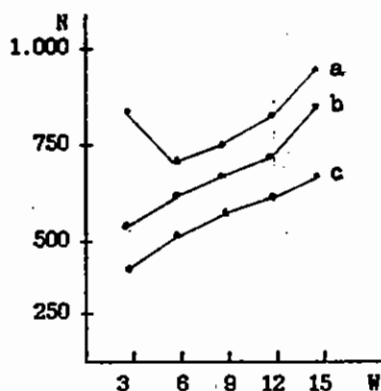
1. Semai



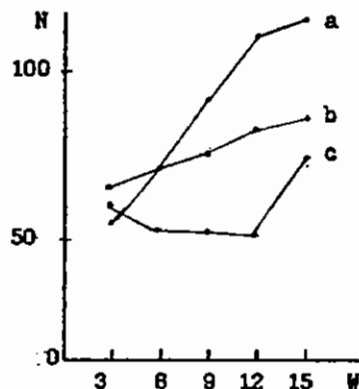
2. Sapihan



3. Tiang



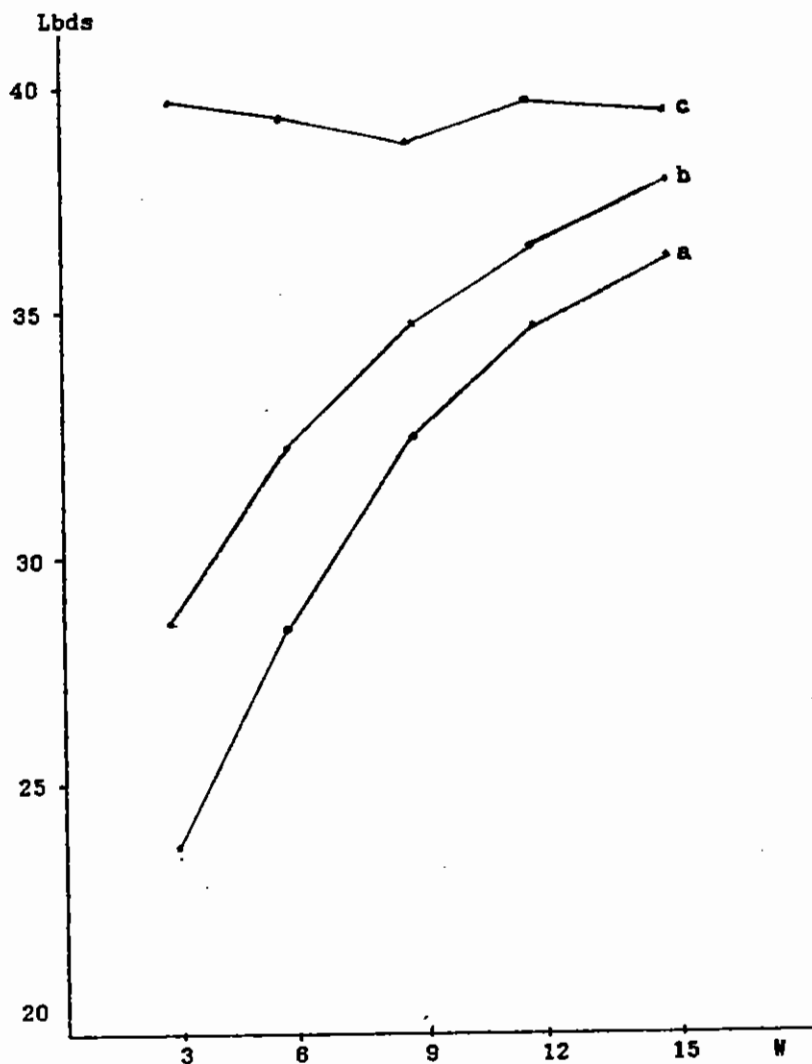
4. Pohon



W = Waktu
N = Jumlah batang

a = Plot I
b = Plot II
c = Plot III

Grafik 2. Hubungan luas bidang dasar per ha dengan lama waktu sesudah tebang.



Lbds = luas bidang dasar (m^2)

w = umur (tahun)

a = Plot I

b = Plot II

c = Plot III

1. Pada plot I dan II yang mengalami perubahan akibat penebangan.
 - semai. Bertambahnya umur selepas tebangan jumlahnya semakin menurun
 - sapihan. Pada tahun keenam sesudah penebangan, jumlah sapihan cenderung naik, namun semakin lama jumlahnya cenderung menurun. Keadaan semacam ini dimungkinkan karena celah kanopi akibat penebangan sudah terisi oleh tajuk dominan lain, sehingga pertumbuhan sapihan terhambat disebabkan sinar matahari sudah tidak sampai di lantai hutan lagi.
 - tiang dan pohon. Jumlah permudaan alam tingkat tiang dan pohon semakin bertambahnya umur selepas tebangan cenderung naik. Hal ini dimungkinkan kedua tipe tegakan sudah dapat bersaing dengan jenis lain untuk pertumbuhannya.
 2. Pada plot III yaitu daerah yang tidak mengalami perubahan karena tidak ada tebangan.
 - Permudaan alam mulai dari ukuran semai, sapihan, tiang dan pohon jumlahnya per hektar tidak ada perubahan yang menyolok. Hal ini dikarenakan di daerah ini hanya mengikuti mekanisme alam dan tidak ada pengaruh luas sama sekali.
- Pada Grafik 2 dapat dilihat bahwa :
1. Jumlah kayu yang dipungut pada saat penebangan akan menentukan tenggang waktu kawasan hutan untuk mencapai klimaks.
 2. Jumlah luas bidang dasar per hektar dapat dipakai acuan jumlah pohon yang dapat ditebang pada periode berjalan.

Menurut hasil analisis varians jumlah permudaan alam ukuran semai, sapihan, tiang dan pohon (Tabel 5,6,7 dan 8) menunjukkan bahwa jumlah permudaan alam pada plot berbeda nyata. Dengan demikian perbedaan intensitas penebangan pada periode yang lalu akan mempengaruhi permudaan alam yang tumbuh.

Hasil analisis varians jumlah luas bidang dasar per hektar (Tabel 9) menunjukkan bahwa jumlah luas bidang dasar per ha pada plot berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan intensitas penebangan juga mempengaruhi jumlah luas bidang dasar per hektar. Dengan kata lain intensitas penebangan berpengaruh terhadap lama waktu hutan lepas tebang untuk tumbuh menjadi klimaks.

Tabel 5. Analisis varians ukuran semai dari permudaan alam

Sumber vareasi	db	JK	KT	F hit	F tabel (5%)
Plot	2	6257,41	3128,71	23,69 ^{*)}	4,46
Umur	4	2229,91	557,48	4,22 ^{*)}	3,84
Error	8	1056,47	132,06		
Total	14	9543,79			

Keterangan: JK dan KT dalam ribuan

*) berbeda nyata

Tabel 6. Analisis varians ukuran sapihan dari permudaan alam

Sumber vareasi	db	JK	KT	F hit	F tabel (5%)
Plot	2	417,35	208,67	4,85 ^{*)}	4,46
Umur	4	590,08	147,52	3,43	3,84
Error	8	343,88	42,99		
Total	14	1351,31			

Keterangan

Tabel 7. Analisis varians ukuran tiang dari permudaan alam

Sumber vareasi	db	JK	KT	F hit	F tabel (5%)
Plot	2	107,54	53,77	51,66 ^{*)}	4,46
Umur	4	76,59	19,15	18,39 ^{*)}	3,84
Error	8	8,33	1,04		
Total	14	192,46			

Keterangan : *) berbeda nyata

Tabel 8. Analisis varians ukuran pohon tegakan tinggal

Sumber vareasi	db	JK	KT	F hit	F tabel (5%)
Plot	2	2021,20	1010,6	7,03 ^{*)}	4,46
Umur	4	1645,07	411,27	2,86 ^{*)}	3,84
Error	8	1150,13	143,75		
Total	14	4816,40			

Keterangan : *) berbeda nyata

Tabel 9. Analisis varians untuk jumlah luas bidang dasar per hektar.

Sumber variasi	db	JK	KT	F hit	F tabel (5%)
Plot	2	147,26	73,63	9,3 [*]	4,46
Umur	4	91,17	22,79	2,88	3,84
Error	8	63,34	7,92		
Total	14	301,77			

* berbeda nyata
ada perbedaan diantara plot penelitian

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Semakin lama umur sesudah penebangan, struktur permudaan alam tingkat semai dan sapihan jumlahnya semakin menurun, namun untuk tiang dan pohon jumlahnya semakin meningkat.
2. Dengan pendekatan jumlah luas bidang dasar per ha, dapat untuk memperkirakan tenggang waktu yang digunakan oleh suatu kawasan hutan untuk mencapai klimaks dan siap untuk ditebang pada periode kedua nanti.

Saran

Perlu dilaksanakan penelitian serupa di perusahaan lain, guna melengkapi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1938, Petunjuk Penyusunan Rencana Perusahaan Hutan.
- Marsono, D., 1989. Analisis Kebijakan Permudaan Alam. Seminar Sehari Mencari Kebijakan Realistik Pembangunan Kehutanan Indonesia. Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta.
- Priasukmana, S. dan Sjahibar S., 1988. Pengaruh Lamanya Waktu Setelah Penebangan Secara Mekanis Terhadap Tegakan Sisa. Jurnal Penelitian Hutan Alam Vol. 3 No. 1. Balai Penelitian. Kalimantan Timur.
- Richards, P.W., 1966. The Tropical Forest Ecology. An Ecology Study. Press London.
- Sagala, SPS., 1987. Pengelolaan Hutan Alam. Makalah Dalam Seminar Pengembangan Pengelolaan Hutan Alam Produksi Indonesia. Persaki Yogyakarta.
- Whitmore, T.C., 1978. Gaps In The Forest Canopy In Tropical Trees Living. The Proceeding Of The Fourth Cabot Symposium Cambridge University Press.

Lampiran 1. Perhitungan volume pohon per jenis setiap plot

Plot	Jenis	Waktu				
		3	6	9	12	15
I	D	58,62	84,34	91,04	91,64	94,92
	K	27,75	35,58	43,20	50,14	54,02
	N	14,61	15,35	26,90	32,05	34,02
	Jumlah	100,98	136,47	161,14	174,33	183,24
II	D	83,14	94,14	106,07	110,14	112,62
	K	37,33	39,43	42,35	43,35	44,10
	N	23,01	25,74	29,93	32,03	31,45
	Jumlah	143,48	160,31	178,35	185,52	188,17
III	D	117,98	122,63	112,96	122,16	136,16
	K	50,24	58,30	48,31	54,03	57,52
	N	29,16	25,04	29,70	37,94	47,23
	Jumlah	197,38	205,97	190,97	214,13	220,91

Keterangan:

D = Dipterocarpaceae

K = Komersial lain

N = Non komersial

